Inhalt

Editorial

1 Sebastian Kuntze
Vom MINT-Thema zur Unterrichtsstunde

MNU-Standpunkt

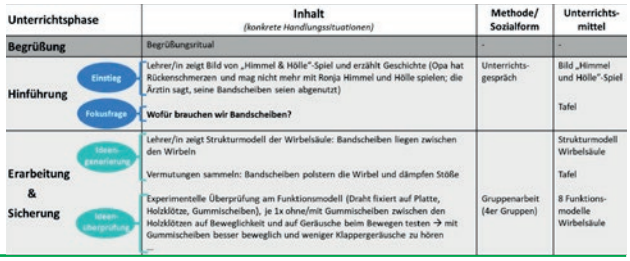
5 Frank Herrmann
Zum Neuen Jahr

Aus Bildung und Wissenschaft

7 Hannah Schenck – Leana Kahrs
Schule im Takt der inneren Uhr – Chronobiologie als essenzieller Bestandteil der Gesundheitsbildung im Biologieunterricht

Schulpraxis

13 Franziska Behling – Monika Aufleger – Birgit J. Neuhaus
Storyline – Von der Kernidee einer Biologieunterrichtsstunde zum fertigen Artikulationsschema



Unterrichtsphase		Inhalt (konkrete Handlungssituationen)	Methode/ Sozialform	Unterrichts-mittel
Begrüßung		Begrüßungsritual	-	-
Hinführung	Einstieg	Lehrer/in zeigt Bild von „Himmel & Hölle"-Spiel und erzählt Geschichte (Opa hat Rückenschmerzen und mag nicht mehr mit Ronja Himmel und Hölle spielen; die Ärztin sagt, seine Bandscheiben seien abgenutzt)	Unterrichts-gespräch	Bild „Himmel und Hölle"-Spiel
	Fokusfrage	**Wofür brauchen wir Bandscheiben?**		Tafel
Erarbeitung & Sicherung	Ideen-generierung	Lehrer/in zeigt Strukturmodell der Wirbelsäule: Bandscheiben liegen zwischen den Wirbeln Vermutungen sammeln: Bandscheiben polstern die Wirbel und dämpfen Stöße		Strukturmodell Wirbelsäule Tafel
	Ideen-überprüfung	Experimentelle Überprüfung am Funktionsmodell (Draht fixiert auf Platte, Holzklötze, Gummischeiben), je 1x ohne/mit Gummischeiben zwischen den Holzklötzen auf Beweglichkeit und auf Geräusche beim Bewegen testen → mit Gummischeiben besser beweglich und weniger Klappergeräusche zu hören	Gruppenarbeit (4er Gruppen)	8 Funktions-modelle Wirbelsäule

19 Lukas Mientus
Nimmer müde, immer erreichbar – Generative KI als Kollege bei der Unterrichtsvorbereitung

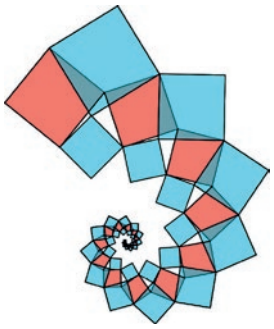
24 Bea Junge – Anna Weissbach – Christoph Kulgemeyer
Vertretungsstunden gut genutzt – insbesondere auch durch fachfremde Lehrkräfte: Zwei Ideen für Physik- und MINT-Vertretungsstunden

31 Peter Wulff – Anna Nowak – Lukas Mientus – Fabian Kieser – Andreas Borowski
Reflexion des eigenen Physikunterrichts mit generativer KI

36 Constantin Egerer – Mette Oevermann – Chiara Strachardt – Amitabh Banerji
Animieren im Chemieunterricht leicht gemacht mit der CHAMP-Bibliothek

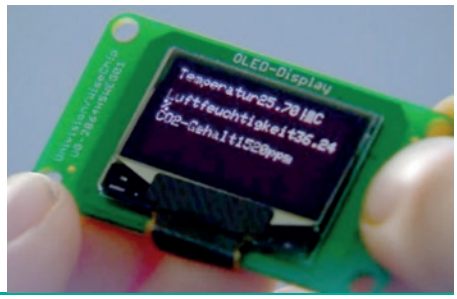
41 Kristin Claussen – Christian Zowada – Nadja Belova
Hortensien als Kontext für Säure-Base-Indikatoren – Ein Mystery im Chemieunterricht

46 Hans Walser
Symmetrie als Invarianz

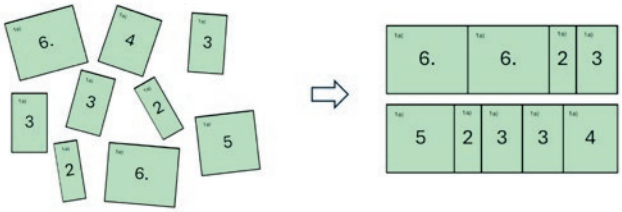


51 Jonas Gleichmann – Jörg Schnauß
Einsatz von STACK-Aufgaben im Mathematikunterricht

55 Sebastian Goreth
BNE zwischen ökologischem Bewusstsein und digitalen Fähigkeiten – Relevanz und Motivation zu verschiedenen Inhaltsbereichen



59 Jan Walter – Kerstin Strecker – Lucas Warnecke
Ein Lernszenario zu Reduktionen NP-schwerer Probleme mithilfe enaktiver Materialien und interaktiver Simulationen



Zur Diskussion gestellt

65 Frank Paris
Darwin versus Lamarck? – Falsche Gegensätze und neue Erkenntnisse

69 Aktuelles aus dem Förderverein

70 Aus den Landesverbänden

71 Informationen/Tagungen

78 Aufgaben

83 Besprechungen

88 Informationen zum MNU-Journal und Vorschau

Mathematik | Informatik | Biologie | Chemie | Physik | Technik

Schule im Takt der inneren Uhr

Chronobiologie als essenzieller Bestandteil der Gesundheitsbildung im Biologieunterricht

Hannah Schenck – Leana Kahrs

Ausreichend Schlaf ist wichtig für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Optimale Zeitpunkte zum Schlafen variieren abhängig vom Chronotypen eines Menschen. Jugendliche präferieren tendenziell spätere Schlafenszeiten, aufgrund des frühen Schulstarts bekommen sie daher häufig nicht ausreichend Schlaf. Eine Verschiebung des Schulstarts wäre vorteilhaft für die Aufmerksamkeit sowie die Lernfähigkeit von Jugendlichen. Schlaf und Chronotypen eignen sich gut als Themen des Biologieunterrichts zur Förderung von Gesundheitskompetenz.

Storyline

Von der Kernidee einer Biologieunterrichtsstunde zum fertigen Artikulationsschema

Franziska Behling – Monika Aufleger – Birgit J. Neuhaus

Insbesondere Lehramtsstudierende und Referendar/inn/e/n haben Schwierigkeiten, den inhaltlichen roten Faden bei der Unterrichtsplanung im Blick zu behalten. In diesem Beitrag stellen wir die Storyline vor: Sie hilft, den Fokus auf das grundlegende zu vermittelnde Konzept und den inhaltlichen roten Faden zu legen und schrittweise zu einem vollständig ausgearbeiteten Artikulationsschema zu kommen. Erfahrene Lehrkräfte profitieren von der Storyline als prägnante visuelle Form der Unterrichtsplanung.

Nimmer müde, immer erreichbar – Generative KI als Kollegin bei der Unterrichtsvorbereitung

Lukas Mientus

Besonders in Zeiten des Lehrkräftemangels erscheint die Rolle des engagierten Kollegiums wichtiger denn je, um Lehrkräfte im Berufseinstieg zu unterstützen. Da im übervollen Schulalltag selten Raum für kollegialen Austausch bleibt, zeigt dieser Beitrag anhand der Methode der Content Representation (CoRe) konkret, wie sich durch generative KI eine erfahrene Kollegin simulieren lässt und wie KI als Ideengeber bei der Unterrichtsvorbereitung fungieren kann.

Vertretungsstunden gut genutzt – insbesondere auch durch fachfremde Lehrkräfte: Zwei Ideen für Physik- und MINT-Vertretungsstunden

Bea Junge – Anna Weißbach – Christoph Kulgemeyer

Es werden zwei Doppelstunden für den Physikunterricht vorgestellt, die vor allem für Vertretungsunterricht in den Jahrgängen 7–9 (Gymnasium) geeignet sind. Das Material soll Interesse an Physik steigern und auch in fachfremder Vertretung eingesetzt werden können. In einer der Doppelstunden werden Stereotype über Forschende thematisiert, in der anderen Doppelstunde geht es um Astronomie als Beispiel für die Faszination moderne Physik. Lehr- und Begleitmaterialien wurden in siebzehn Klassen evaluiert.

Reflexion des eigenen Physikunterrichts mit generativer KI

Peter Wulff – Anna Nowak – Lukas Mientus – Fabian Kieser – Andreas Borowski

Im vorliegenden Beitrag wird ein Anwendungsfall gezeigt, wie generative KI zur Reflexion einer Physikstunde zum freien Fall eingesetzt werden kann. Mit Hilfe der generativen KI können beispielsweise Reflexionsanlässe identifiziert und Handlungsalternativen aufgezeigt werden. Generative KI kann damit zu einer Art „Critical Peer“ im Schulalltag werden, wenngleich zahlreiche neuartige Herausforderungen einen bedachten und kritischen Einsatz erfordern.

Animieren im Chemieunterricht leicht gemacht mit der CHAMP-Bibliothek

Constantin Egerer – Mette Oevermann – Chiara Strachardt – Amitabh Banerji

Der Chemieunterricht lebt von der Visualisierung chemischer Vorgänge. Besonders auf der Teilchenebene sind diese notwendig, um ein Modellverständnis bei den Lernenden zu entwickeln. Dafür sind Animationen besonders geeignet. Jedoch passen vorgefertigte Animationen oft nicht zu dem individuellen Lernsetting und sind i.d.R. nicht bearbeitbar. Die kostenfreie CHAMP-Bibliothek beinhaltet Animationen für den Chemieunterricht, die mit PowerPoint erstellt wurden, individuell anpassbar und frei verwendbar sind.

Hortensien als Kontext für Säure-Base-Indikatoren

Ein Mystery im Chemieunterricht

Kristin Claussen – Christian Zowada – Nadja Belova

Rotkohlsaft ist ein Klassiker zur Einführung von Säure-Base-Indikatoren: leicht herzustellen und farbintensiv. Weniger bekannt ist, dass auch Hortensien durch ihre vom Boden-pH-Wert abhängige Blütenfarbe einen ansprechenden Zugang bieten. Das hier vorgestellte Mystery-Beispiel vertieft das Thema und fördert kooperatives Arbeiten, Problemlösen und Kommunikation. Es wurde im Jahrgang 10 erprobt, ist aber auch für jüngere Jahrgänge didaktisch angepasst einsetzbar.

Symmetrie als Invarianz

Hans Walser

Symmetrie wird im Unterricht oft nur im geometrischen Sinn einer Axialsymmetrie behandelt. Der Begriff Symmetrie deckt aber ein viel weiteres Feld ab, das über die geometrischen Visualisierungen hinausreicht. Symmetrie kann allgemein als Invarianz von Maßen, Strukturen und Methoden verstanden werden. Im folgenden Beitrag werden exemplarisch einige Symmetrie-Spielereien im Kontext von Quadraten dargestellt.

Einsatz von STACK-Aufgaben im Mathematikunterricht

Jonas Gleichmann – Jörg Schnauß

STACK-Aufgaben sind digitale, randomisierte Aufgaben in Moodle. Sie bieten den Schüler/inne/n individuelles Feedback und die Möglichkeit zur Mehrfachbearbeitung. Dadurch ergibt sich ein breites Einsatzfeld im naturwissenschaftlichen Unterricht, insbesondere im Fach Mathematik. In diesem Beitrag wird die Erstellung einer STACK-Aufgabe demonstriert. Darüber hinaus soll ein kurzer Erfahrungsbericht zum Einsatz von STACK in der Differentialrechnung Einblicke in den konkreten Einsatz geben.

BNE zwischen ökologischem Bewusstsein und digitalen Fähigkeiten

Relevanz und Motivation unterschiedlicher Inhaltsbereiche

Sebastian Goreth

Technologische Entwicklungen, ökologische Herausforderungen und der bewusste Umgang mit Ressourcen prägen zunehmend den Alltag junger Menschen. Die Auseinandersetzung mit BNE stellt für den technischen Unterricht eine notwendige Erweiterung dar. Kunststoffrecycling kann das Bewusstsein für Kreislaufwirtschaft und verantwortungsvolles Handeln im Umgang mit Materialien stärken, während intuitive Programmiertools die Chance bieten, eigene Ideen kreativ zu realisieren, ein Verständnis für digitale Prozesse zu entwickeln und zugleich nachhaltige Lösungsansätze technisch umzusetzen.
Im Mittelpunkt dieses Beitrags stehen die motivationalen Dimensionen, die beeinflussen, in welchem Ausmaß und mit welcher Intensität sich Schüler/innen mit den genannten BNE-Inhalten auseinandersetzen. Im Rahmen von besuchten Workshops in Lehr-Lern-Laboren der Pädagogischen Hochschule Tirol wurden dazu *N* = 103 Schüler/innen befragt. Die Ergebnisse werden nachfolgend vorgestellt.

Ein Lernszenario zu Reduktionen NP-schwerer Probleme mithilfe enaktiver Materialien und interaktiver Simulationen

Jan Walter – Kerstin Strecker – Lucas Warnecke

In diesem Artikel wird ein Lernszenario beschrieben, das ein intuitives Verständnis für die Reduktionen NP-schwerer Probleme bei den Lernenden erzeugen soll. Das Lernszenario verwendet enaktive Materialien und interaktive Simulationen und ist geprägt von aktivem Handeln. Dabei soll insbesondere das Konzept der Reduktion erarbeitet werden, aber genauso das daraus folgende In-Beziehung-Setzen der „Schwierigkeit“ zweier algorithmischer Probleme. Die konkreten NP-schweren Probleme sind dabei so gewählt, dass deren Reduktionen von den Lernenden durch die gegebenen Materialien selbst entdeckt werden können. Weiterhin verzichtet das Lernszenario bewusst auf formale, mathematische Definitionen.

Darwin versus Lamarck?

Falsche Gegensätze und neue Erkenntnisse

Frank Paris

Die Evolutionstheorien nach Lamarck und Darwin werden in Schulbüchern gerne am Beispiel der Giraffenhälse verglichen. Während Lamarck „Modifikation“ plus „Vererbung erworbener Eigenschaften“ (VeE) als Ursachen sehe, seien es nach Darwin „Variation und Selektion“. Diese Darstellung ist problematisch, denn auch Darwin war von der VeE überzeugt. Eine VeE durch epigenetische Vererbung ist heute nicht mehr strittig und eine aktualisierte Sicht auf Vererbung und Evolution muss vermittelt werden.